

## **Beschreibung**

### **Geschirrspüler mit automatisch geregeltem Trocknungsvorgang**

- [001] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Geschirrspüler mit einem System zum Trocknen von Spülgut in dem Geschirrspüler sowie ein Verfahren zum Betreiben desselben.
- [002] Üblicherweise werden in einem Geschirrspüler im Laufe des Spülbetriebs ein oder mehrere Spülvorgänge durchgeführt, um das im Geschirrspüler befindliche Spülgut zu reinigen. Nach dem letzten Spülvorgang erfolgt in der Regel eine Klarspülphase, an die sich ein Trocknungsvorgang anschließt, um das Spülgut zu trocknen. Zur Trocknung von Spülgut in einem Geschirrspüler sind unterschiedliche Trocknungssysteme bekannt.
- [003] Beispielsweise kann durch Eigenwärmetrocknung mit Hilfe eines Wärmetauschers das Spülgut getrocknet werden, indem die Spülflüssigkeit zum Klarspülen erhitzt wird und somit das heiß klargespülte Spülgut durch die so aufgebaute Eigenwärme des Spülguts während des Trocknungsvorgangs von selbst trocknet. Um diese Eigenwärmetrocknung zu erreichen, wird die Klarspülflüssigkeit im Wärmetauscher auf eine bestimmte Temperatur erwärmt und über die im Geschirrspüler vorhandenen Sprüheinrichtungen auf das Spülgut aufgebracht. Durch die relativ hohe Temperatur der Klarspülflüssigkeit von üblicherweise von 65°C bis 70°C wird erreicht, dass eine hinreichend große Wärmemenge auf das Spülgut übertragen wird, so dass das am Spülgut anhaftende Wasser durch die im Spülgut gespeicherte Wärme verdampft.
- [004] Bei einer weiteren bekannten Trocknungseinrichtung wird eine separate Heizquelle, z.B. ein Heißluftgebläse, im Spülbehälter dazu verwendet, das feuchte Luftgemisch beim Trocknungsvorgang zu erwärmen, damit die Luft im Spülbehälter eine größere Menge an Wasser aufnehmen kann.
- [005] Ein Nachteil bei den oben beschriebenen Trocknungssysteme nach dem Stand der Technik besteht darin, dass die Trocknungsvorgänge ohne Berücksichtigung der Art und der Menge des im Geschirrspüler befindlichen Spülguts durchgeführt werden, was dazu führen kann, dass der Trocknungsvorgang länger dauert als es erforderlich ist, wodurch unnötige Wärmeenergie verschwendet wird. Besonders nachteilig ist es jedoch, wenn der Trocknungsvorgang zu kurz ist, so dass das im Geschirrspüler befindliche Spülgut nach Beendigung des Trocknungsvorgangs noch nicht vollständig getrocknet ist.

- [006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Trocknungssystem bereitzustellen, mit dem es möglich ist, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten das im Spülbehälter befindliche feuchte Spülgut effizient zu trocknen.
- [007] Diese Aufgabe wird durch den erfindungsgemäßen Geschirrspüler mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen gemäß Anspruch 6 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 5 und 7 bis 10 gekennzeichnet.
- [008] Beim erfindungsgemäßen Geschirrspüler ist ein System zum Trocknen von Spülgut vorgesehen mit Wärmeerzeugungsmitteln zur Erwärmung zumindest eines Teils der im Geschirrspüler vorhandenen Luft, wobei ein Feuchtigkeitssensor die Feuchtigkeit zumindest eines Teils der im Geschirrspüler vorhandenen Luft ermittelt.
- [009] Dementsprechend wird beim erfindungsgemäßen Verfahren zum Reinigen und Trocknen von Spülgut in Geschirrspülern, bei dem nach einem reinigenden Spül- oder Klarspülvorgang ein Trocknungsvorgang folgt, zumindest ein Teil der im Geschirrspüler vorhandenen Luft durch Wärmeerzeugungsmittel erwärmt, wobei die Feuchtigkeit zumindest eines Teils der im Geschirrspüler vorhandenen Luft während des Trocknungsvorgangs durch einen Feuchtigkeitssensor ermittelt wird.
- [010] Bei einem Geschirrspüler mit dem Trocknungssystem gemäß der vorliegenden Erfindung wird mittels eines Feuchtigkeitssensors während der Trocknungsphase die Feuchtigkeit der Luft innerhalb des Geschirrspülers und somit der Trocknungsgrad des Spülguts während des Trocknungsvorgangs ermittelt. Die durch den Feuchtigkeitssensor ermittelte Feuchtigkeit der Luft im Geschirrspüler wird dann im Trocknungssystem dazu verwendet, den Trocknungsvorgang zu optimieren, indem beispielsweise bei Bedarf über die Wärmeerzeugungsmittel der Luft im Geschirrspüler weitere Wärmeenergie zugeführt wird oder der Betrieb der Wärmeerzeugungsmittel beendet wird. Diese Bewertung des ermittelten Feuchtigkeitswertes und die daraus folgende Regelung der Wärmeerzeugungsmittel wird vorzugsweise von einer elektronischen Steuerung durchgeführt. Denkbar wäre aber auch, dass der vom Feuchtigkeitssensor während des Trocknungsvorgangs ermittelte Feuchtigkeitswert über geeignete Anzeigemittel angegeben wird und die Bedienungsperson aufgrund des angezeigten Feuchtigkeitswertes den Trocknungsvorgang selbständig einstellt oder beendet.
- [011] Während der Trocknungsphase liegt im Geschirrspüler im allgemeinen eine zu 100% mit Feuchtigkeit gesättigte Luft vor, solange das Spülgut noch nicht vollständig getrocknet ist. Die Regelung des Trocknungssystems kann daher beispielsweise so

erfolgen, dass, solange die Trocknungsphase nicht abgeschlossen ist, über die Wärme-erzeugungsmittel, wie z.B. einem Heißluftgebläse oder einem Wärmetauscher, weiterhin Energie zugeführt wird, um die Trocknung des Spülguts zu beschleunigen. Erst wenn durch den Feuchtigkeitssensor festgestellt wird, dass die Luftfeuchte im Geschirrspüler unter 100% Sättigung oder auf einen bestimmten Sättigungsgrad gefallen ist, kann das Trocknungssystem seinen Betrieb einstellen. Dieses „Nachheizen“ dauert optimalerweise solange, bis der gewünschte Trocknungsgrad erreicht ist.

[012] Ein Geschirrspüler mit dem erfindungsgemäßen System zum Trocknen von Spülgut hat damit den Vorteil, dass die Trocknungszeit individuell auf die Art und die Menge des im Geschirrspülers befindlichen Spülguts eingestellt und geregelt werden kann. Auf diese Weise wird ferner nur die Energiemenge in Form von Wärmeenergie für die Trocknung zugeführt, die tatsächlich für eine optimale Trocknung notwendig ist, wodurch Energie eingespart werden kann. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Trocknungssystems ist ein besonders schonender Trocknungsvorgang, wodurch sich die Belastungseinflüsse auf das Spülgut verringern, was insbesondere bei Keramiken oder irdenen Gefäßen erstrebenswert ist.

[013] Das der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Prinzip besteht folglich darin, auch während des Trocknungsvorgang eine automatische Regelung vorzunehmen.

[014] Bislang wurden unterschiedliche Sensoren oder Messfühler in Geschirrspülern nur eingesetzt, um den Spülbetrieb zu kontrollieren, wie z.B. der Einsatz eines wasserempfindlichen Sensors, der während des Reinigungsprozesses den Pegel der Spülflüssigkeit oder die Anzahl der Wasserwechsel und die Waschzeiten misst. Mit dem Trocknungssystem gemäß der vorliegenden Erfindung ist nun eine Kontrolle und Regelung der Trocknungsphase möglich, indem mittels sensorischer Überwachung der Trocknungsvorgang kontrolliert wird und aufgrund von während der Trocknungsphase aktuell ermittelten Messwerten der Trocknungsvorgang geregelt werden kann.

[015] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Feuchtigkeitssensor in einem Spülbehälter des Geschirrspülers angeordnet, so dass der Feuchtigkeitssensor die Feuchtigkeit der im Spülbehälter befindlichen Luft in unmittelbarer Nähe des zu trocknenden Spülguts ermitteln kann. Vorzugsweise ist der Feuchtigkeitssensor im oberen Bereich des Geschirrspülers angeordnet ist, da dort die Feuchtigkeit der aufsteigenden warmen Luft am besten festgestellt werden kann.

[016] Zweckmäßigerweise wird der Trocknungsvorgang in Abhängigkeit von der durch den Feuchtigkeitssensor ermittelten Feuchtigkeit geregelt. Das heißt, dass der Betrieb der Wärmeerzeugungsmittel je nach ermittelter Luftfeuchtigkeit von der elek-

tronischen Steuerung derart geregelt wird, dass die Wärmeerzeugungsmittel nur die erforderliche Wärmemenge produziert. Ferner kann der Trocknungsvorgang in Abhängigkeit von der durch den Feuchtigkeitssensor ermittelten Feuchtigkeit beendet werden. Das heißt, der Trocknungsvorgang wird nur solange durchgeführt, bis der gewünschte Trocknungsgrad oder eine ausreichende Trocknung des Spülguts eingetreten ist.

## Ansprüche

- [001] Geschirrspüler mit einem System zum Trocknen von Spülgut mit Wärmeerzeugungsmitteln zur Erwärmung zumindest eines Teils der im Geschirrspüler vorhandenen Luft, **gekennzeichnet** durch einen Feuchtigkeitssensor, der die Feuchtigkeit zumindest eines Teils der im Geschirrspüler vorhandenen Luft ermittelt.
- [002] Geschirrspüler nach Anspruch 1, wobei das System zum Trocknen des Spülguts in Abhängigkeit von der durch den Feuchtigkeitssensor ermittelten Feuchtigkeit vorzugsweise über eine elektronische Steuerung geregelt wird.
- [003] Geschirrspüler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das System zum Trocknen des Spülguts in Abhängigkeit von der durch den Feuchtigkeitssensor ermittelten Feuchtigkeit vorzugsweise selbständig abgeschaltet wird.
- [004] Geschirrspüler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Feuchtigkeitssensor in einem Spülbehälter des Geschirrspülers angeordnet ist.
- [005] Geschirrspüler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Feuchtigkeitssensor im oberen Bereich des Geschirrspülers angeordnet ist.
- [006] Verfahren zum Reinigen und Trocknen von Spülgut in Geschirrspülern, wobei einem reinigenden Spül- oder Klarspülvorgang ein Trocknungsvorgang folgt, bei dem zumindest ein Teil der im Geschirrspüler vorhandenen Luft durch Wärmeerzeugungsmittel erwärmt wird, **dadurch gekennzeichnet** dass die Feuchtigkeit zumindest eines Teils der im Geschirrspüler vorhandenen Luft durch einen Feuchtigkeitssensor während des Trocknungsvorgangs ermittelt wird.
- [007] Verfahren zum Trocknen von Spülgut in Geschirrspülern nach Anspruch 6, wobei der Trocknungsvorgang in Abhängigkeit von der durch den Feuchtigkeitssensor ermittelten Feuchtigkeit vorzugsweise über eine elektronische Steuerung geregelt wird.
- [008] Verfahren zum Trocknen von Spülgut in Geschirrspülern nach einem der Ansprüche 6 oder 7, wobei der Trocknungsvorgang in Abhängigkeit von der durch den Feuchtigkeitssensor ermittelten Feuchtigkeit beendet wird.
- [009] Verfahren zum Trocknen von Spülgut in Geschirrspülern nach einem der Ansprüche 6 bis 8, wobei der Betrieb der Wärmeerzeugungsmittel in Abhängigkeit von der durch den Feuchtigkeitssensor ermittelten Feuchtigkeit vorzugsweise über die elektronische Steuerung geregelt wird.

[010] Verfahren zum Trocknen von Spülgut in Geschirrspülern nach einem der Ansprüche 6 bis 9, wobei der Betrieb der Wärmeerzeugungsmittel in Abhängigkeit von der durch den Feuchtigkeitssensor ermittelten Feuchtigkeit beendet wird.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/053084

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A47L15/48

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A47L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 244 (C-0947), 4 June 1992 (1992-06-04) & JP 04 053522 A (FUNAI ELECTRIC CO LTD), 21 February 1992 (1992-02-21) abstract; figure 1	1-10
X	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 08, 29 August 1997 (1997-08-29) & JP 09 094212 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 8 April 1997 (1997-04-08) abstract; figures -----	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 April 2005

Date of mailing of the international search report

02/05/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Courrier, G

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/053084

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 04053522	A	21-02-1992	JP 2515420 B2	10-07-1996
JP 09094212	A	08-04-1997	NONE	



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/053084

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A47L15/48

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A47L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 016, Nr. 244 (C-0947), 4. Juni 1992 (1992-06-04) & JP 04 053522 A (FUNAI ELECTRIC CO LTD), 21. Februar 1992 (1992-02-21) Zusammenfassung; Abbildung 1	1-10
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1997, Nr. 08, 29. August 1997 (1997-08-29) & JP 09 094212 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 8. April 1997 (1997-04-08) Zusammenfassung; Abbildungen	1-10

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. April 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/05/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Courrier, G

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/053084

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 04053522	A	21-02-1992	JP	2515420 B2	10-07-1996
JP 09094212	A	08-04-1997	KEINE		